

Partial Translation of Japanese Unexamined Patent Publication
No. 8-76892

[Abstract]

[Purpose] To provide a high-performance and thin portable information apparatus by efficiently cooling a highly heat generating component without increasing the thickness of a box.

[Constitution] A box 1 incorporating a display and a box 2 incorporating a keyboard 3 are connected together with hinge portions 4, and a heat generating electronic component 6 is built in the interior of the box 1 incorporating therein the display. A raised and recessed configuration 5 is formed on the surface of the box 1 at a position corresponding to the heat generating electronic component 6 incorporated therein in such a manner as to be exposed to outside air, whereby a wide area on the surface of the box is made to be a heat dissipating surface. On the other hand, a flexible and highly heat conductive member 7 is provided between the heat generating electronic component 6 inside the box 1 and an inner wall surface of the box 1.

[0007]

[Embodiment] Fig. 1 shows an embodiment of the invention. A portable information apparatus is constructed such that a box 1 incorporating a display and a box 2 incorporating a keyboard 3 are connected by hinge portions 4 so that the boxes rotate about the hinge portions 4. A heat generating electronic component 6 (for example, a display driving electronic component or a semi-conductor device installed on an electronic printed circuit board) is built in the interior of the box 1. A recessed and raised configuration in the form of corrugated types 5a, ribs 5b, projections 5c, an arrangement 5d of triangular pyramid elements or an arrangement of quadrilateral pyramid elements is formed on the surface of the box 1 at a position corresponding to the heat generating electronic component 6 built therein. On the other hand, a flexible and highly heat conductive member 7 (hereinafter, referred to as a highly heat conductive

flexible member) is provided between the heat generating electronic component 6 inside the box 1 and an inner wall of the box, whereby the heat generating electronic component 6 and the wall of the box 1 are thermally connected to each other.

[0008]

According to the embodiment, the surface area of the box wall can be increased by the recessed and raised configuration. The height and width (for determining the expansion rate of the surface area) of the recessed and raised portions are determined depending upon a heat dissipating volume. However, the height of the raised portion affects the overall thickness of the box, and therefore, for example, it is made to be on the order of the thickness of the box. Heat generated by the heat generating electronic component is thermally conducted to the box wall via the highly heat conductive flexible member and is then dissipated from the recessed and raised surface of the box. Since the surface of the box has a large surface area due to the recessed and raised configuration, heat be dissipated efficiently. In addition, since the heat dissipating surface is caused to face directly air outside the box, there is no risk that heated air stays within the box, and heat can be dissipated extremely efficiently. In addition, since the thinner the highly heat conductive flexible member becomes, the more efficiently heat is thermally conducted from the heat generating electronic component to the box wall, the box can be made thinner. In addition, the recessed and raised configuration of the box increases the rigidity of the box, and therefore an increase in weight due to adoption of a larger display area for the display can be borne.

(19)

JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 08076892 A

(43) Date of publication of application: 22.03.96

(51) Int. Cl. G06F 1/20
G06F 1/16

(21) Application number: 06212357

(22) Date of filing: 06.09.94

(71) Applicant: HITACHI LTD

(72) Inventor: OHASHI SHIGEO
HATADA TOSHIO
OGURA CHIKAYOSHI
KASHIMA TAISUKE

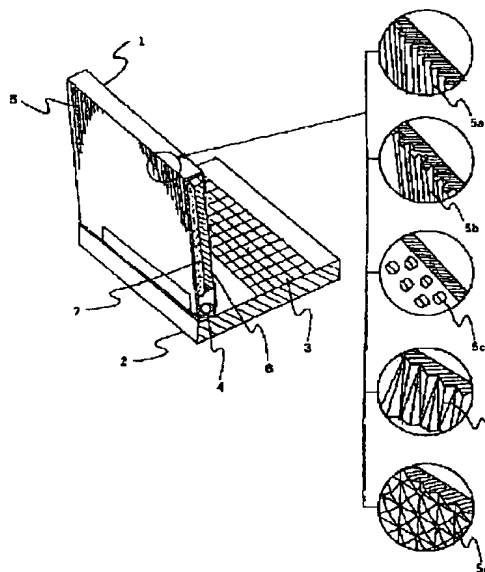
(54) PORTABLE INFORMATION DEVICE

(57) Abstract:

PURPOSE: To provide a thin portable information equipment with high performance by efficiently cooling heat generating parts without making the case size thick.

CONSTITUTION: A case 1 where a display equipment is mounted is connected to the case 2 where a keyboard 3 is mounted by a hinge part 4 and the heat generating electronic parts 6 are incorporated inside the case 1 where the display equipment is mounted. On the surface of the case 1, a recessed and projected shape 5 is formed facing the outside air opposing to the position of the heat generating electronic parts 6 which are mounted inside and the wide area of a case surface is adopted as a heat radiating surface. In the meantime, a material 7 with flexibility and a high thermal conductivity is arranged between the heat generating electronic parts 6 inside the case 1 and a case internal wall surface and the heat generating parts 6 is thermally connected to the case 1 wall.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO



(11)特許出願公開番号

特開平8-76892

(43)公開日 平成8年(1996)3月22日

技術表示箇所

1/16

360 C

3 1 2 E

審査請求 未請求 請求項の数 1 O.L (全 6 頁)

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 大橋 繁男

茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内

(72) 発明者 畑田 敏夫

茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日
立製作所機械研究所内

(72) 發明者 小倉 周芳

東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地
株式会社日立製作所デザイン研究所内

(74) 代理人 弁理士 小川 勝男

[最終頁に続く](#)

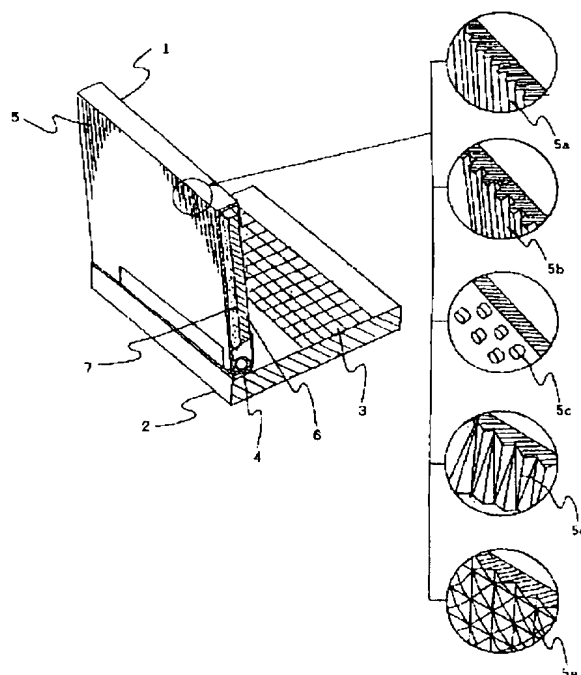
(54) 【発明の名称】 携帯型情報装置

(57) 【要約】

【目的】筐体のサイズを厚くすること無く、高発熱部品を効率よく冷却することによって高性能かつ薄型の携帯型情報機器を提供する。

【構成】表示器を搭載した筐体１及びキーボード３を搭載した筐体２がヒンジ部４によって接続され、表示器を搭載した筐体１の内部には発熱電子部品６が内蔵される。筐体１表面には、内部に搭載された発熱電子部品６の位置に対向して凹凸形状５が外気に面して形成され、筐体表面の広い面積を放熱面としている。一方、筐体１内側の発熱電子部品６と筐体内壁面の間に柔軟性を有しかつ高熱伝導の部材７が設置され、発熱電子部品６と筐体１壁とが熱的に接続されている。

1



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】表示部が設置された筐体、および／または、キーボードが設置された筐体の内部に搭載された発熱電子部品、前記筐体を接続し折りたたみ自在にするヒンジ部を含み、前記発熱電子部品に対向した筐体表面部の一部もしくは全面に外気に面して凹凸部を備え、前記発熱電子部品と筐体壁とを高熱伝導部材で固着もしくは介在させたことを特徴とする携帯型情報装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、携帯型情報装置の冷却構造に係り、特に、発熱電子部品を冷却し所定の温度に保つようにした冷却装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の電子装置は、特開昭61-294528号、特開平3-171316号公報に記載のように、表示部筐体の上部下部に通風口を設け、筐体内部に空気が流通するようにしている。また、特開平4-354010号公報に記載のように、筐体内部に放熱板を設け自然対流を促進している。特開平4-259292号公報では、柔軟性の熱伝導体と接した筐体面に通風路を設けている。さらに、特開昭61-177522号公報に記載のように、筐体の上部が上方へ移動して開口し、筐体内で温度上昇した空気を筐体外部に排気するようにしている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記従来例で特開昭61-294528号、特開平3-171316号、特開平4-354010号、特開平4-259292号公報の例では、筐体内部の空間を筐体内で温度上昇した空気の流路としているため、高発熱電子部品を冷却するには空気流通用の広い空間を必要とし、筐体の薄型化が困難であった。また、特開昭61-177522号の例では、高発熱部品を冷却するのに、比較的大きな開口部を必要とするため、異物、塵埃等の筐体内部への侵入を許し、動作信頼性が低下するといった問題があった。

【0004】本発明の目的は、筐体のサイズを厚くすること無く、高発熱部品を効率よく冷却することによって高性能かつ薄型の携帯型情報機器を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明の携帯型情報機器は、筐体壁の広い面積を有効に放熱面として活用する。このため、発熱電子部品と筐体壁との間に柔軟性を有する高熱伝導部材を介在させ、発熱電子部品と筐体壁とを熱的に接続するとともに、発熱電子部品と対向する筐体壁表面の一部もしくは全面に凹凸構造を形成し表面積を広くしている。また、放熱フィンを発熱電子部品と固着もしくは柔軟性を有する高熱伝導部材を介して接続し、筐体に設けた開口部から放熱フィンが筐体外部に露出した構造としている。さ

2

らに、表示部の筐体自体の凹面化、または、ヒンジ部で互いに接続された表示器を備えた複数個の筐体を自在におり曲げられる構造にして筐体表面積の拡大化を行っている。

【0006】

【作用】本発明の携帯型情報機器は、筐体表面の広い面積を放熱面として利用できるだけでなく、発熱電子部品と筐体壁との間が直接もしくは柔軟性を有する高熱伝導部材によって熱的に接続されているので、筐体内に温度上昇した空気を停留させることなく電子部品で発生する熱を直接外気中に放熱することができる。従って、筐体内部に放熱用の広い空間を必要とすることなく、高発熱電子部品の搭載が可能になる。これにより、薄型で高性能の携帯型情報機器を提供することができる。

【0007】

【実施例】図1に、本発明の実施例を示す。携帯型情報機器は、表示器を搭載した筐体1及びキーボード3を搭載した筐体2がヒンジ部4によって接続され、ヒンジ部4のまわりに可動構造となっている。表示器を搭載した筐体1の内部には発熱電子部品6（たとえば、表示器駆動用電子部品や電子回路基板上に搭載された半導体素子など）が内蔵されている。筐体1の表面には、内部に搭載された発熱電子部品6の位置に対応して波型5a、リブ5b、突起5c、三角錐形状要素の配列5dもしくは、四角錐形状要素の配列5e等の形状で凹凸形状が形成される。一方、筐体1内側の発熱電子部品6と筐体内壁面の間に柔軟性を有しかつ高熱伝導の部材7（以下、高熱伝導柔軟部材と略）が設置され、発熱電子部品6と筐体1壁とが熱的に接続されている。

【0008】本実施例によれば、凹凸形状によって筐体壁面の表面積を増大することができる。凹凸部の高さ及び幅（面積拡大率を決定する）は、放熱量に応じて決められる。ただし、凸部の高さは、筐体の全体厚さに影響するので、たとえば、筐体壁の肉厚程度とする。発熱電子部品で発生する熱は、高熱伝導柔軟部材を介して筐体壁に熱伝導され筐体の凹凸面から放熱される。筐体表面は凹凸形状によって大きな表面積を有しているので効率よく放熱できるだけでなく、放熱面が直接筐体外部の外気中に面しているため、筐体中に温度上昇した空気が停留することなく極めて良好に放熱することができる。また、高熱伝導柔軟部材は、厚さが薄いほど発熱電子部品から筐体壁への熱伝導の効率がよいので筐体の薄型化が可能になる。また、筐体の凹凸形状は、筐体の剛性を高くするため、表示器の大画面化に伴う重量の増加にも耐えることができる。

【0009】図2に、図1で示した表示部筐体内の発熱電子部品等の内部構造の詳細について示す。表示部筐体1は、内部に表示器9、複数の発熱半導体素子61を搭載した電子回路基板60が搭載される。さらに、発熱半導体素子61と筐体壁との間には高熱伝導柔軟部材7及

び金属板8が設置される。金属板8は、発熱半導体素子61の高熱伝導柔軟部材7との接触面積よりも大きい面積とする。金属板8と筐体壁とは高熱伝導性の接着剤などで固着され、両者間の接触熱抵抗を小さくしている。高熱伝導柔軟部材7は、たとえば、サーマルコンパウンドを袋状に成形したフィルム内に封入したもの、あるいは、高熱伝導性のシリコンゴム等を用いる。高熱伝導柔軟部材7は、その柔軟性によって電子回路基板60上の発熱半導体素子61間の高さばらつきを吸収して接触する。従って、すべての半導体素子61で発生する熱は、高熱伝導柔軟部材7を熱伝導し、金属板8によって筐体壁面方向に拡散される。金属板8によって拡散された熱は、筐体表面の凹凸部5で外気に放熱される。なお、筐体1を金属製にすることによって金属板8を用いない構造とすることもできる。局所的に発生する熱が広い面積に拡散され、さらに、凹凸部で面積拡大されて外気中に放熱されるので高発熱素子でも効果的に冷却することができる。図2では、電子回路基板上の半導体素子を冷却する例を示したが、表示器内のライトなどの冷却も同様の方法で冷却することができる。なお筐体表面の凹凸部を形成する部分は、発熱量が小さい場合、筐体の一部分でも良い。

【0010】図3に第二の実施例を示す。本実施例は、高発熱半導体素子61の搭載された電子回路基板60をキーボード3を設置した筐体2に搭載した場合で、筐体表面の一部に凹凸部が形成されている。その他は図2と同様な構造になっている。従って、高発熱半導体素子61の搭載された電子回路基板60がキーボード3を設置した筐体2内に搭載された場合でも、図2で説明したのと同様に、高発熱半導体素子61を冷却することができる。すなわち、すべての半導体素子61で発生する熱は、高熱伝導柔軟部材7を熱伝導し、金属板8によって筐体壁面方向に拡散される。金属板8によって拡散された熱は、筐体表面の凹凸部5で外気に放熱される。局所的に発生する熱が広い面積に拡散されるとともに、さらに、凹凸部で面積拡大されて外気中に放熱されるので高発熱素子でも効果的に冷却することができる。

【0011】図4に第三の実施例を示す。本実施例では、表示器9を備えた筐体1の内部に高発熱半導体素子61の搭載された電子回路基板60が設置され、さらに、高発熱半導体素子61には、高熱伝導柔軟部材7を介して金属製放熱フィン50が接続されている。放熱フィン50は、筐体1に設けた開口部を通して筐体外部に露出しており、筐体開口端部で接着剤10等で固定されている。高熱伝導柔軟部材7は、高発熱半導体素子61の発生熱を効率よく放熱フィン50に熱伝導するとともに、放熱フィン50もしくは筐体1に加わる衝撃が高発熱半導体素子61に直接伝わらないようにダンパとしても機能している。本実施例では、高発熱半導体素子の発生熱が放熱フィンによって放熱面積拡大されて直接外気

中に放熱されるため高い放熱効果が得られるだけでなく、筐体内に放熱用の空間が不要であるため筐体の薄型化が可能である。

【0012】図5に第四の実施例を示す。本実施例は、図4と類似の構造で、ソケット62が電子回路基板60上に搭載され、高発熱半導体素子61は、ソケット62によって電子回路基板60と電気的な接続が行われる。高発熱半導体素子61は、放熱フィン51と高熱伝導性接着剤で固着もしくは高熱伝導柔軟部材7を介して接続され、筐体外側から筐体1の開口部を通してソケット62に接続される。この時、放熱フィン51に設けられたつめ52、53で筐体1に固定される。従って、高発熱半導体素子61の交換を任意に行うことができる。ソケットに搭載される半導体素子は、たとえば、CPU（中央処理装置）等で、発熱量が小さい場合は放熱フィンを用いずに搭載されるが、CPUを高性能なもの（高発熱を伴う）に変更する場合、フィンと接続されたCPUに交換するだけで容易にアップグレードが図れる。さらに、高発熱半導体素子の発生熱が放熱フィンによって放熱面積拡大されて直接外気中に放熱されるため高い放熱効果が得られるだけでなく、筐体内に放熱用の空間が不要であるため筐体の薄型化が可能である。

【0013】図6に図5の実施例で高熱伝導柔軟部材を放熱フィンと高発熱半導体素子との間に介在させた場合の実施例を示す。本実施例では、高発熱半導体素子61と放熱フィン51とが高熱伝導柔軟部材7を介して接続されている。電子回路基板60上にはソケット62が搭載され、筐体外側から筐体1の開口部を通して、高発熱半導体素子61が、電子回路基板60にソケット62によって電気的、機械的に接続される。高熱伝導柔軟部材7は、高発熱半導体素子61の発生熱を効率よく放熱フィン50に熱伝導するとともに、放熱フィン50もしくは筐体1に加わる衝撃が高発熱半導体素子61に直接伝わらないようにダンパとしても機能している。従って、高発熱半導体素子61の交換を任意に行うことができ、高発熱半導体素子61に衝撃が加わらない構造で高い放熱効果を得ることができる。

【0014】図7に第五の実施例を示す。本実施例は、図6と類似の構造で、ソケット62が電子回路基板60上に搭載され、複数の高発熱半導体素子63、64及び配線基板65で構成されるモジュール基板が、ソケット62によって電子回路基板60と筐体外側から筐体1の開口部を通して電気的、機械的に接続される。なお、電子回路基板60と配線基板65にコネクタを設け、コネクタ間を電線によって電気的に接続してもよい。この場合、電子回路基板60と配線基板65の位置関係は、両者の接続に電線を用いているので自由である。さらに、モジュール基板上的高発熱半導体素子63、64は、放熱フィン51と高熱伝導柔軟部材7を介して接続されている。高熱伝導柔軟部材7は、高発熱半導体素子63、

5

64間の高さばらつきを吸収するとともに、全ての高発熱半導体素子で発生する熱を効率よく放熱フィン51に熱伝導する。本構成によれば、複数の高発熱半導体素子で構成されるモジュール基板を多種類の回路構成で準備することによって、異なる機能を有する携帯型情報機器が筐体外部からモジュール基板の変更によって容易に実現できる。さらに、モジュール基板を構成する半導体素子が、高発熱素子であっても効率よく冷却される。

【0015】図8に、本発明の第六の実施例を示す。携帯型情報機器は、表示器90を搭載した筐体1及びキーボード3を搭載した筐体2がヒンジ部4によって接続され、ヒンジ部4のまわりに可動構造となっている。本実施例では、表示器90は、筐体2の幅を超える横長のもの、かつ、操作者側に凹面構造になっている。筐体内に内蔵された発熱部品は、たとえば、図2に示すような内部構造である。本実施例では、表示器が大型化されているために、表示器を搭載した筐体に広い放熱面が得られ高い放熱効果が得られる。また、表示器が凹面構造であるため、表示器と操作者との距離がほぼ一定に保たれ見やすさが向上する。

【0016】図9に、本発明の第七の実施例を示す。本実施例では、表示部が複数の表示器91、92、93、94を設置した筐体101、102、103、104がヒンジ部41、42、43でそれぞれ可動するように接続され、さらに、キーボード3を設置した筐体2とヒンジ部4で接続され、全表示部筐体を折りたたんで収容できる。本実施例によれば、表示部筐体を放熱面として広

い表面積が得られるので高い放熱効果が得られる。さらに、複数の情報を表示できるとともに、複数の表示器を操作者が見やすい角度に任意に設定できる。

【0017】

【発明の効果】本発明によれば、筐体表面の広い面積を放熱面として利用できるだけでなく、発熱電子部品と筐体壁との間が固着もしくは柔軟性を有する高熱伝導部材によって熱的に接続されているので、筐体内に温度上昇した空気を停留させることなく電子部品で発生する熱を直接外気中に放熱することができる。従って、筐体内部に放熱用の広い空間を必要とすることなく、高発熱電子部品の搭載が可能になり、薄型で高性能の携帯型情報機器を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例の斜視図。

【図2】図1の実施例の斜視図。

【図3】本発明の第二の実施例の断面図。

【図4】本発明の第三の実施例の断面図。

【図5】本発明の第四の実施例の斜視図。

20 【図6】図5の実施例の断面図。

【図7】本発明の第五の実施例の断面図。

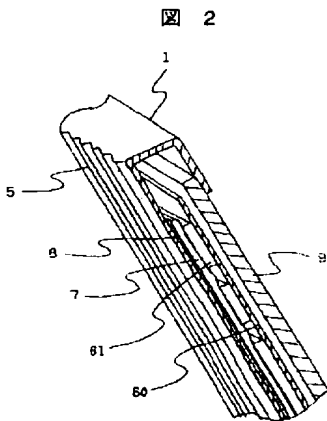
【図8】本発明の第六の実施例の斜視図。

【図9】本発明の第七の実施例の斜視図。

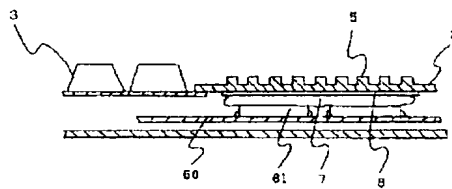
【符号の説明】

1, 2…筐体、4…ヒンジ部、5…筐体表面凹凸部、7…高熱伝導柔軟部材。

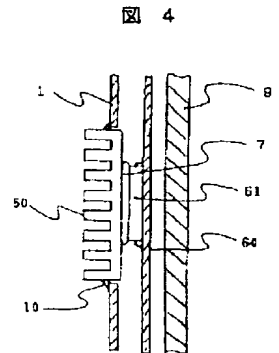
【図2】



【図3】

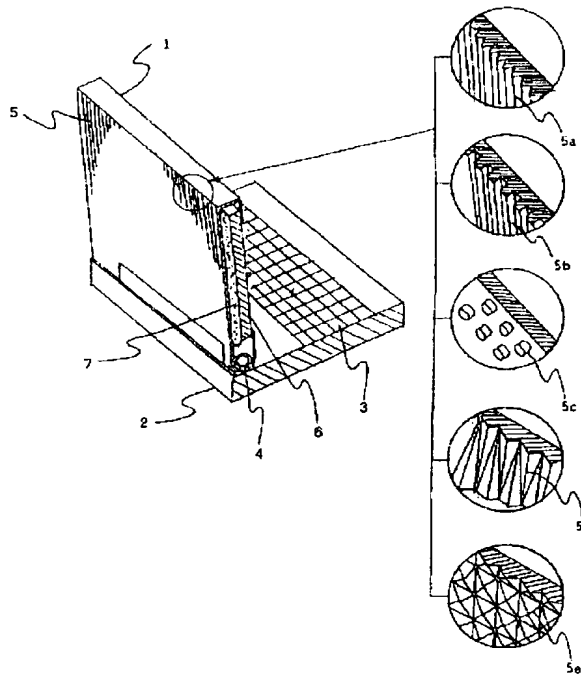


【図4】



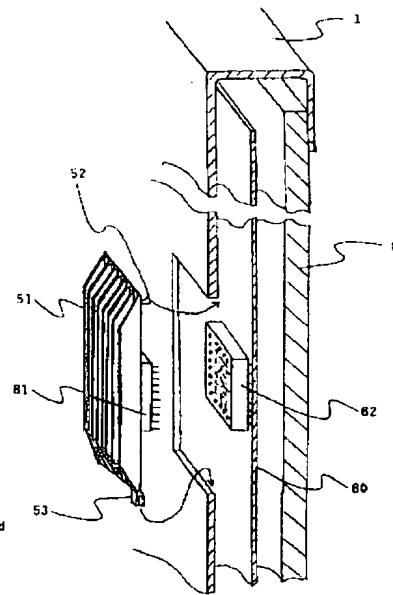
【図 1】

図 1



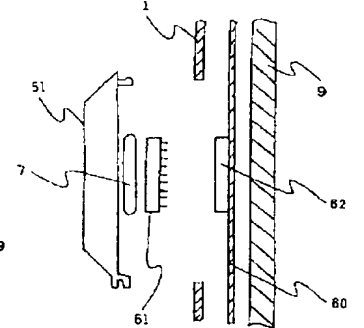
【図 5】

図 5



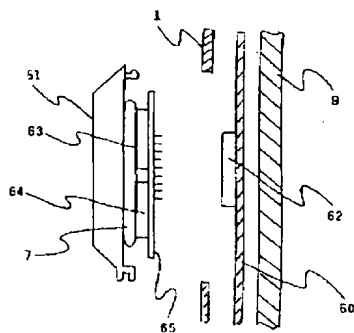
【図 6】

図 6



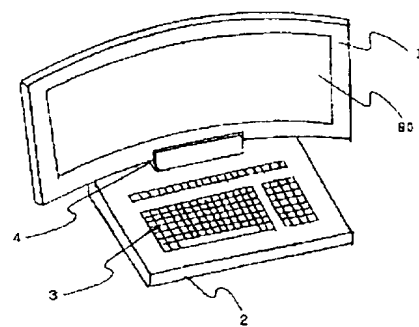
【図 7】

図 7



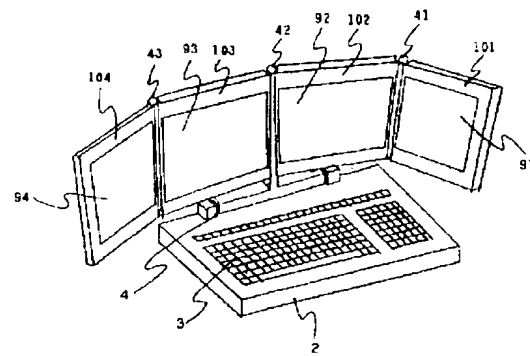
【図 8】

図 8



【図9】

図 9



フロントページの続き

(72) 発明者 鹿島 泰介
東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地
株式会社日立製作所デザイン研究所内